



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210886923 U

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201921419679.2

(22)申请日 2019.08.28

(73)专利权人 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路901号

(72)发明人 罗东伟 马磊 蒋彦征

(74)专利代理机构 上海世圆知识产权代理有限公司 31320

代理人 陈颖洁

(51)Int.Cl.

E01D 19/10(2006.01)

E01D 19/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

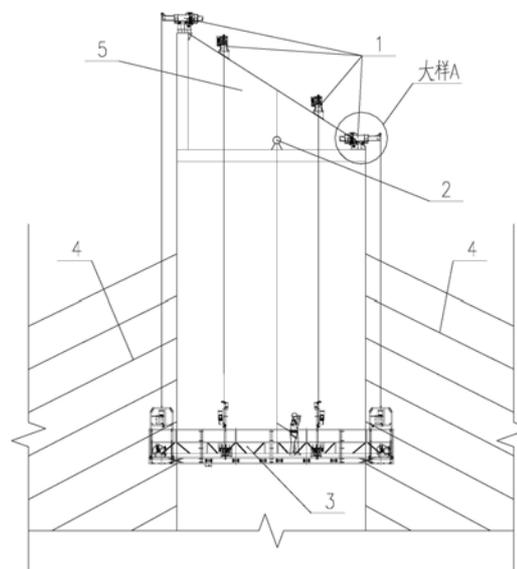
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统

(57)摘要

一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,其包括吊点装置、防坠落装置和悬吊操作平台,吊点装置固定在直塔柱顶端女儿墙上,吊点装置包括固定支架、活动支架、伸缩机构和吊绳,吊绳挂在活动支架的端部,活动支架穿过固定支架,固定支架固定在塔顶女儿墙上,活动支架通过伸缩机构调节伸出塔柱壁的长度;所述防坠落装置固定在直塔柱顶端;所述悬吊操作平台通过吊绳与塔顶活动支架连接。本实用新型的检修系统塔顶外置吊点装置体积小,对塔顶附属设施的布置影响小,维护工作量少;吊点装置的活动支架不用时,可通过伸缩机构缩回塔顶女儿墙内,对大桥景观影响小;悬吊操作平台可实现对直塔柱全断面覆盖;检修作业时,由于作业影响范围小,对桥面行车影响小。



1. 一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,双索面斜拉桥直塔柱包括塔柱,塔柱顶端设有女儿墙,两侧设斜拉索,其特征在于所述检修系统包括

吊点装置,所述吊点装置固定在塔柱顶端女儿墙上,吊点装置包括固定支架、活动支架、伸缩机构和吊绳,吊绳挂在活动支架的端部,活动支架穿过固定支架,固定支架固定在塔顶女儿墙上,伸缩机构用于调节活动支架伸出塔柱的长度;

悬吊操作平台,所述悬吊操作平台通过吊绳与塔顶活动支架连接;

防坠落装置,所述防坠落装置包括一端固定在塔柱顶端的人员安全绳,以及放置在悬吊操作平台内的锁绳器,所述锁绳器用于将悬吊操作平台内操作人员的安全带与人员安全绳锁定。

2. 如权利要求1所述的一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,其特征在于,所述悬吊操作平台为由高强度铝合金焊接而成的桁架结构。

3. 如权利要求2所述的双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,其特征在于,所述悬吊操作平台包括围绕塔柱的两组C形定型操作平台、两组一字形伸缩操作平台以及连接上述平台的柔性拉索,在直塔柱某一固定位置工作时,利用柔性拉索将C形定型操作平台和一字型伸缩操作平台连接,形成闭合状,同时一字型伸缩操作平台伸出悬臂;悬吊操作平台在升降通过障碍物时,解除柔性拉索,一字型伸缩操作平台收回悬臂。

4. 如权利要求1所述的双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,其特征在于,所述悬吊操作平台内还安装有驱动操作平台升降移动的提升机、操作控制系统、收绳器与安全锁,所述吊绳包括工作吊绳和安全吊绳,工作吊绳和安全吊绳上端均直接悬挂在塔柱顶活动支架的端部,工作吊绳下端直接与悬吊操作平台上的提升机相连,安全吊绳下端穿过安全锁与操作平台相连,正常工作时由工作吊绳承载受力,安全吊绳随动收放,工作吊绳发生危险破断时,安全吊绳开始承载受力,并自动启动安全锁进行制动,阻止操作平台继续下降;在操作平台上升时,收绳器用于收回多余的安全吊绳和工作吊绳。

一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁工程的维修领域,具体地说是一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统。

背景技术

[0002] 斜拉桥因优美的外形、合理的受力、较大的跨越能力在桥梁工程领域中得到了广泛的应用。斜拉桥塔柱作为主要承载构件,承受通过斜拉索传递过来的各种桥面荷载,在桥梁运营过程中,为消除安全隐患,需对塔柱进行检查、维护,同时在《公路桥涵设计通用规范》(JTG/T D60-2015)和《公路斜拉桥设计细则》(JTG/T D65-01-2007)中,也均明确要求斜拉桥在设计中,应根据需要设置必要的检修设施,满足运营过程中的养护要求。在过去的斜拉桥设计中,由于对养护检查要求认识不足,相当一部分的斜拉桥未安装塔柱检修系统,有时需要检修时甚至不得不采用热气球进行登塔操作;还有一部分斜拉桥,仅仅在塔柱几个关键检修部位设置检修平台,无法满足对塔柱全覆盖的检修要求;在近近年来一些新建的斜拉桥,采取在塔柱顶中心安装一台360度可旋转吊机,吊机臂长可伸缩,吊机臂端部挂有吊篮,通过吊篮的升降对塔柱进行检修。这种检修系统存在与塔柱顶避雷针航照灯等附属设施干涉、露天维护成本高、使用寿命短和造价高等问题。因此有必要研发一种检修系统,这种检修系统需满足重量轻、操作方便、造价合理、后期维护成本低、可实现塔柱位置全覆盖检修且不受斜拉索等障碍物影响等要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,可实现塔柱位置全覆盖检修。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,双索面斜拉桥直塔柱包括塔柱,塔柱顶端设有女儿墙,两侧设斜拉索,其特征在于所述检修系统包括

[0005] 吊点装置,所述吊点装置固定在塔柱顶端女儿墙上,吊点装置包括固定支架、活动支架、伸缩机构和吊绳,吊绳挂在活动支架的端部,活动支架穿过固定支架,固定支架固定在塔顶女儿墙上,伸缩机构用于调节活动支架伸出塔柱的长度;

[0006] 悬吊操作平台,所述悬吊操作平台通过吊绳与塔顶活动支架连接;

[0007] 防坠落装置,所述防坠落装置包括一端固定在塔柱顶端的人员安全绳,以及放置在悬吊操作平台内的锁绳器,所述锁绳器用于将悬吊操作平台内操作人员的安全带与人员安全绳锁定。

[0008] 进一步地,所述悬吊操作平台为由高强度铝合金焊接而成的桁架结构,包括围绕塔柱的两组C形定型操作平台、两组一字形伸缩操作平台以及连接上述平台的柔性拉索,在直塔柱某一固定位置工作时,利用柔性拉索将C形定型操作平台和一字型伸缩操作平台连接,形成闭合状,同时一字型伸缩操作平台伸出悬臂;悬吊操作平台在升降通过障碍物时,

解除柔性拉索,一字型伸缩操作平台收回悬臂。

[0009] 进一步地,所述悬吊操作平台内还安装有驱动操作平台升降移动的提升机、操作控制系统、与安全锁,所述吊绳包括工作吊绳和安全吊绳,工作吊绳和安全吊绳上端均直接悬挂在塔柱顶活动支架的端部,工作吊绳下端直接与悬吊操作平台上的提升机相连,安全吊绳下端穿过安全锁与操作平台相连,正常工作时由工作吊绳承载受力,安全吊绳随动收放,工作吊绳发生危险破断时,安全吊绳开始承载受力,并自动启动安全锁进行制动,阻止操作平台继续下降。

[0010] 进一步地,所述悬吊操作平台内还安装有收绳器,所述收绳器用于随动收放操作平台内的吊绳和人员安全绳。

[0011] 本实用新型的有益效果在于:

[0012] 1)本检修系统可实现塔柱位置全覆盖检修,在遇到斜拉索等障碍物时,可通过一字型伸缩操作平台的收缩来避开斜拉索,达到悬吊操作平台沿塔柱自由升降的要求。

[0013] 2)塔柱顶的吊点装置体积小,对塔顶附属设施的布置影响小,并且维护工作量少。

[0014] 3)塔柱顶吊点装置不使用时,可利用伸缩结构将活动支架缩回女儿墙内,利于养护,且不影响桥梁景观。

[0015] 4)悬吊操作平台采用高强度铝合金材质的桁架结构,大大减轻了操作平台的重量,降低了塔顶吊点装置的锚固受力要求。

[0016] 5)操作平台、吊绳不使用时,可放置在库房,避免暴露在室外环境中,使用寿命大大增加。

[0017] 6)检修施工时,由于施工影响范围小,对桥面行车影响小。

附图说明

[0018] 图1为双索面斜拉桥直塔柱检修系统顺桥向侧视图。

[0019] 图2为双索面斜拉桥直塔柱检修系统横桥向侧视图。

[0020] 图3为双索面斜拉桥直塔柱检修系统俯视图。

[0021] 图4为附图1中的大样A。

[0022] 图中包括:1-吊点装置,1.1-固定支架、1.2-活动支架、1.3-伸缩机构,1.4-吊绳,2-防坠落装置,3-悬吊操作平台,3.1-C形定型操作平台,3.2-一字形伸缩操作平台,3.3-柔性拉索,4-斜拉索,5-塔柱顶女儿墙。

具体实施方式

[0023] 实施例1:双索面斜拉桥直塔柱的检修系统

[0024] 参照图1~图2,一种双索面斜拉桥直塔柱的检修系统,其包括吊点装置1、防坠落装置2和悬吊操作平台3,吊点装置固定在直塔柱顶端女儿墙5上。

[0025] 参照图3,12个吊点装置1对称固定在塔柱顶端女儿墙5上。参照图4,吊点装置1包括固定支架1.1、活动支架1.2、伸缩机构1.3和吊绳1.4,吊绳挂在活动支架1.2的端部,活动支架1.2穿过固定支架1.1,固定支架1.1固定在直塔柱女儿墙5上,活动支架1.2通过伸缩机构1.3调节伸出塔柱壁的长度。

[0026] 参照图3,四个防坠落装置2对称固定在塔柱顶端,防坠落装置2包括一端固定在塔

柱顶端的人员安全绳和放置在悬吊操作平台内的锁绳器,人员通过锁绳器将安全带与人员安全绳相连,操作平台升降时,锁绳器沿人员安全绳滑动,操作平台到达检修位置时,按下锁绳器开关,将安全带与人员安全绳锁定。

[0027] 参照图3,悬吊操作平台3包括围绕塔柱的两组C形定型操作平台3.1、两组一字形伸缩操作平台3.2和连接两种平台的柔性拉索3.3。悬吊操作平台在塔柱某一固定位置工作时,利用柔性拉索3.3将C形定型操作平台3.1和一字型伸缩操作平台3.2连接,形成闭合状,同时一字型伸缩操作平台3.2伸出悬臂;悬吊操作平台在升降通过斜拉索4等障碍物时,解除柔性拉索,一字型伸缩操作平台3.2收回悬臂。参照图4,悬吊操作平台3通过吊绳1.4与塔顶活动支架1.2连接。悬吊操作平台内还安装有驱动操作平台升降移动的提升机、操作控制系统、收绳器和与安全锁。悬吊操作平台采用高强度铝合金制成,底面装有轮子,可以任意方向推动。安全锁与安全吊绳相配合,正常工作时由工作吊绳承载受力,安全吊绳随动收放,工作吊绳发生危险破断时,安全吊绳开始承载受力,并自动启动安全锁进行制动,阻止操作平台继续下降。在操作平台上升时,收绳器用于收回多余的安全吊绳和工作吊绳。

[0028] 实施例2:双索面斜拉桥直塔柱的检修

[0029] 悬吊操作平台,采用高强度铝合金焊接而成。不用时放置在库房,检修时推至桥面,通过吊绳吊在塔顶女儿墙吊点装置的活动支架上。悬吊操作平台的升降控制系统安置在操作平台上,由检修人员控制操作平台的升降。高空防坠落装置设置在塔柱顶,保证检修人员在工作时的安全。

[0030] 检修工作时,先将操作平台放置于桥面上,人员携带吊绳与人员安全绳,从直塔柱内的爬梯(或电梯)到达塔柱顶端,通过吊点装置的伸缩机构将活动支架伸出塔柱顶女儿墙并锁定,下放吊绳和人员安全绳,再将吊绳安装在操作平台上,人员进入操作平台,将安全带系在人员安全绳上,操作控制系统,将操作平台提升至塔柱的检修位置,对塔柱进行检修。参照图1、图2。

[0031] 检修完成后,将操作平台下降至桥面,解除吊绳和人员安全绳,塔柱顶人员收起吊绳和人员安全绳,然后利用吊点装置的伸缩机构将活动支架收回女儿墙内并固定。塔柱顶人员通过塔内爬梯(或电梯)从塔柱顶下到桥面上,将操作平台移至库房,检修结束。

[0032] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

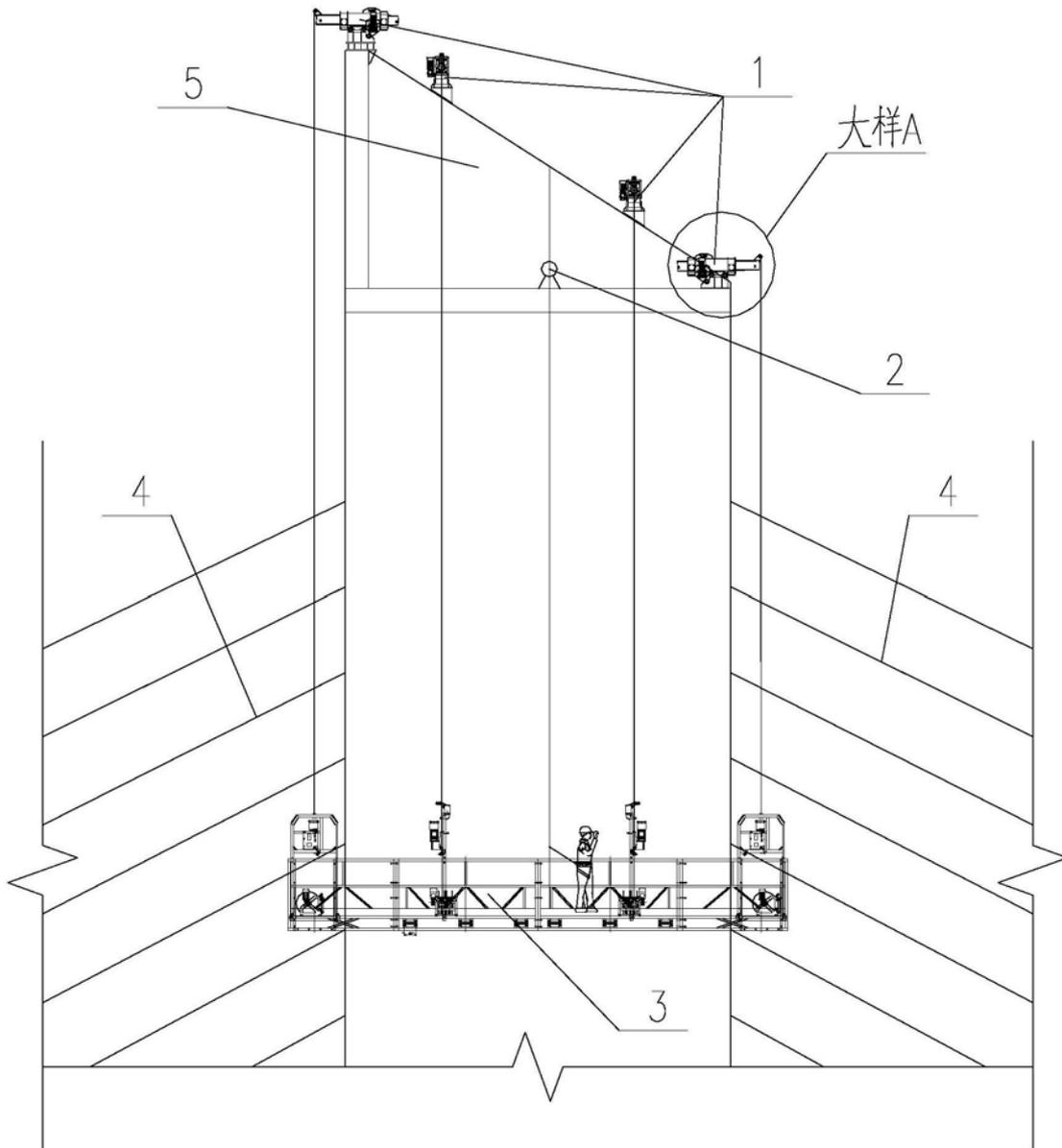


图1

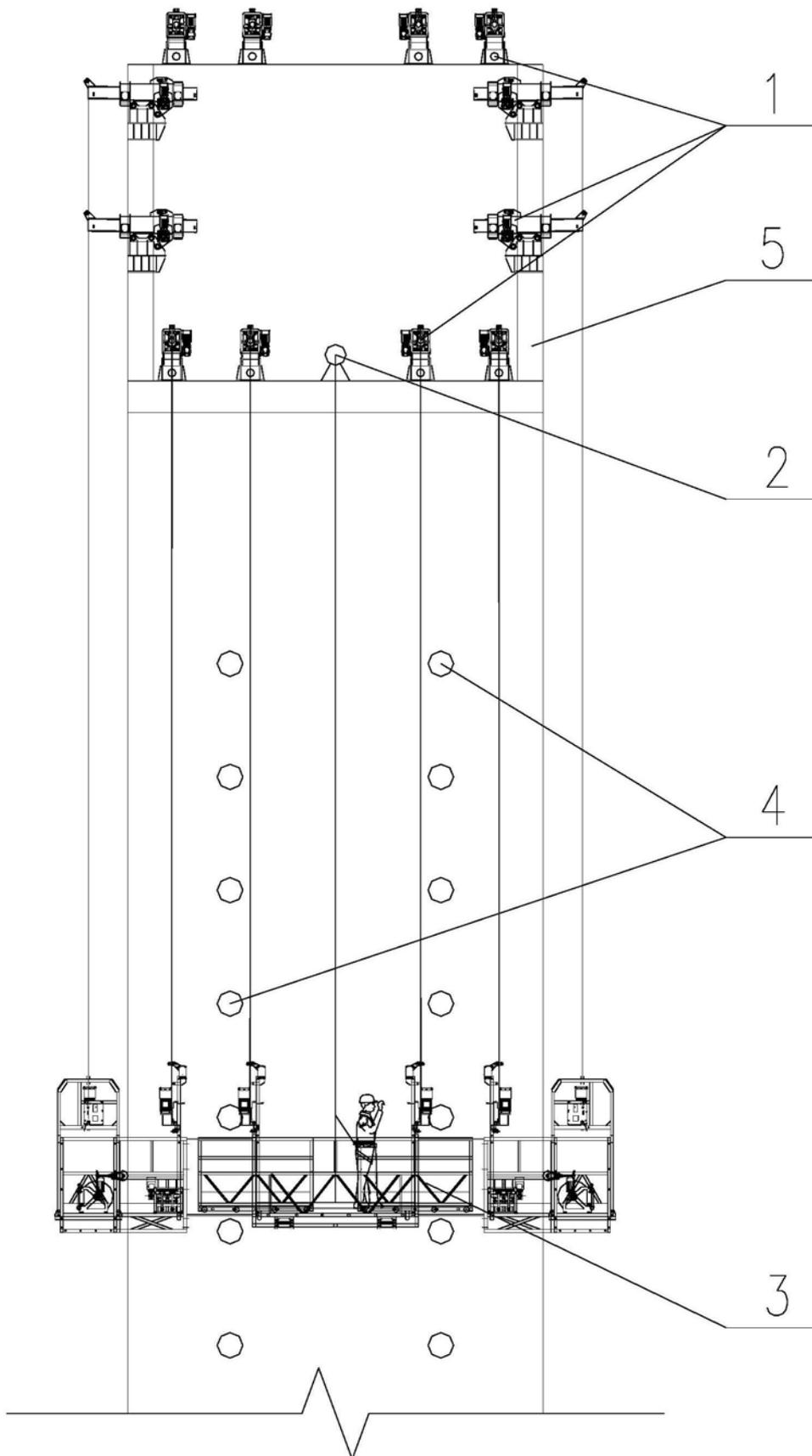


图2

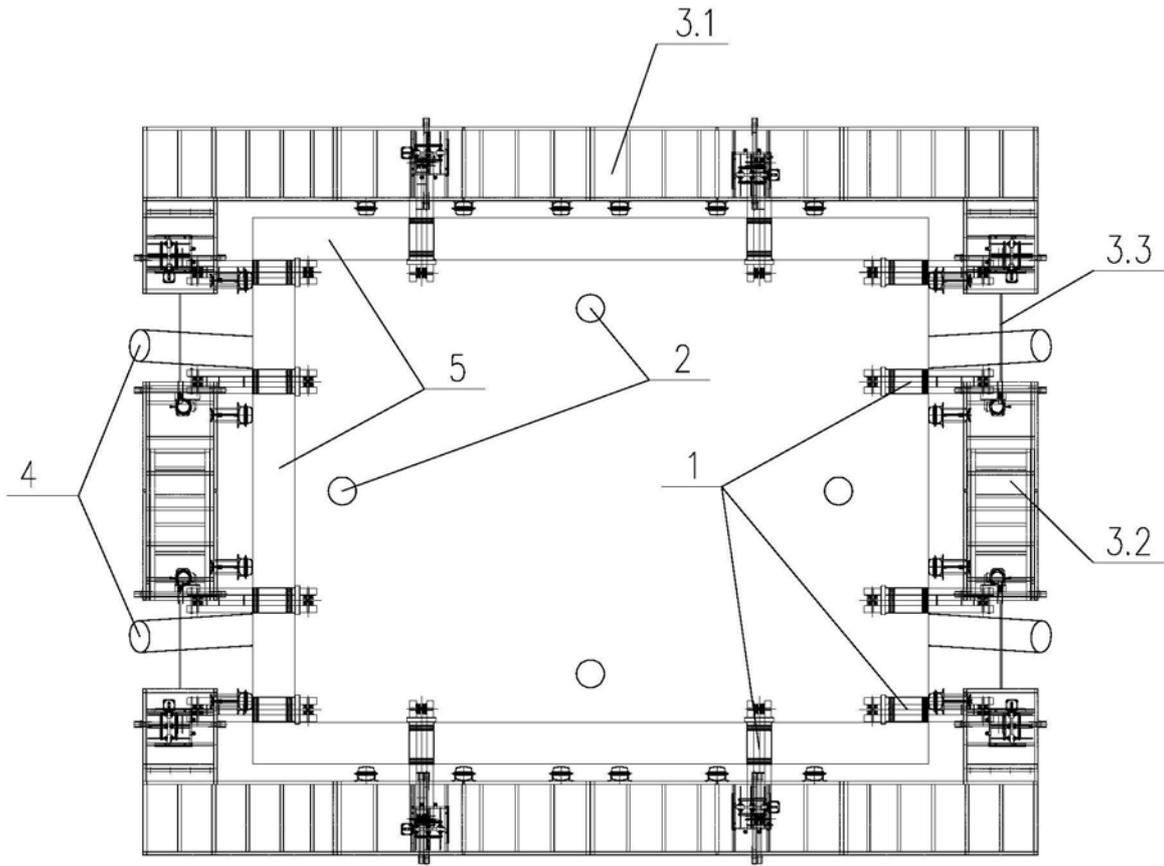


图3

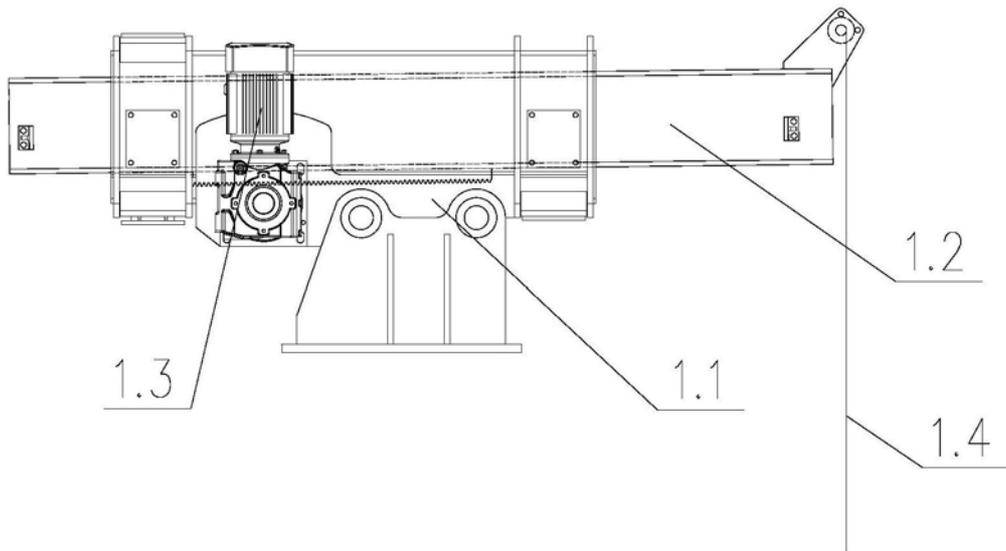


图4